

cation et dans la filiation généalogique des espèces. Il est évident que deux venins dont la nature et l'action physiologique sont dissemblables sont élaborés par des cellules glandulaires de structure et de fonctionnement différents. Le mode de développement et l'histogénèse de ces cellules glandulaires pourrait donc fournir des renseignements plus importants que la position relative des dents sur le maxillaire. Ce sont des caractères qui n'ont pas encore été utilisés pour la classification des Reptiles venimeux. Quels que puissent être les résultats de cette étude anatomique, ils resteront subordonnés à ceux que fournit l'analyse physiologique. La nature et les propriétés du venin exercent sur les mœurs, sur le mode de nutrition, sur le sang, sur l'organisme entier du Reptile une telle influence, que les caractères tirés de son étude dominent tous les autres. D'une manière générale, il est à prévoir que l'analyse comparative des fonctions pourra jouer, dans la classification des êtres, un rôle aussi important que celle des connexions anatomiques.

En attendant, et comme conclusion de cette étude, nous admettons que les Opisthoglyphes ne sont pas intermédiaires entre les Vipéridées et les Couleuvres aglyphodontes, mais bien plutôt entre celles-ci et les Cœlibrées protéroglyphes.

SUR LES NODULES NOURRICIERS DU PLACENTE DES UTRICULAIRES,

PAR M. PH. VAN TIEGHEM.

On sait tout l'intérêt qui s'attache aux Utriculaires (*Utricularia* Linné), en raison de la singulière conformation de leur corps végétatif. Elles n'ont pas de racines. Ce sont les feuilles qui en remplissent les fonctions, toutes les feuilles, également découpées en segments filiformes, si elles vivent submergées dans l'eau, comme notre Utriculaire commune, seulement certaines feuilles, différenciées en filaments, si elles croissent sur la terre, sur la mousse et sur l'écorce des arbres, comme la plupart des espèces tropicales. Ces mêmes feuilles produisent aussi des ascidies diversement disposées, sortes de petites outres qui ont fait donner leur nom à ces plantes et dont le rôle a été et est encore très discuté. La tige a sa stèle toujours plus ou moins étroite et plus ou moins simplifiée dans sa structure, mais la dégradation y atteint son maximum lorsqu'elle est submergée. Il y a déjà trente-deux ans que j'ai signalé, dans l'Utriculaire commune, cette extrême réduction de structure de la tige submergée, en montrant qu'elle est bien réellement provoquée par le milieu aquatique, puisqu'elle cesse brusquement dans les rameaux aériens florifères, pour y faire place à la structure normale⁽¹⁾.

(1) PH. VAN TIEGHEM, *Anatomie de l'Utriculaire commune* (Comptes rendus, 23 novembre 1868).

Déjà si remarquables au point de vue végétatif, ces plantes offrent aussi dans l'organisation florale, notamment dans la structure du pistil, quelque chose de singulier, une disposition jusqu'ici sans exemple, que j'ai observée l'année dernière au cours de mes recherches comparatives sur la structure de l'ovule et sur laquelle la présente petite Note a pour objet d'appeler l'attention.

Le pistil des Utriculaires, et en particulier de l'U. commune (*U. vulgaris* L.) qui a fait l'objet principal de mes observations, est formé, comme on sait, de deux carpelles antéropostérieurs, ouverts et concrets bord à bord dans presque toute leur longueur en un ovaire uniloculaire, surmonté d'un style terminé par deux stigmates inégaux, le postérieur plus petit et lisse, l'antérieur plus grand et couvert de poils. Chacun de ces deux carpelles produit à sa base une protubérance en forme de talon, et ces deux talons, concrets dans toute leur longueur comme les carpelles eux-mêmes, forment ensemble une colonne dressée dans la loge unique. Cette colonne est fortement renflée en sphère au sommet, et le renflement descend le long de la colonne en forme de chapeau d'Agaric, de manière à remplir presque entièrement la cavité ovarienne. Toute sa surface est couverte de petits ovules serrés les uns contre les autres. En un mot, c'est un placente central libre, pareil à celui des Primulacées, par exemple.

Les ovules sont anatropes, sessiles, à raphé supérieur et micropyle inférieur en contact avec le placente, épimastes par conséquent. Ils n'ont qu'un seul tégument, plus épais du côté du raphé, où il a huit assises cellulaires, que du côté opposé, où il n'en a que six, et s'amincissant en biseau autour du micropyle. Le raphé y est dépourvu de méristème, le rameau des méristèmes placentaires qui lui est destiné s'arrêtant avant d'y pénétrer. L'épiderme interne du tégument est nettement différencié, formé de cellules très courtes et très allongées radialement. Le nucelle est très mince, n'ayant qu'une série axile de cellules, revêtue par l'épiderme. Dès qu'elle se développe, la cellule mère de l'endosperme, ou prothalle femelle, qui est la troisième cellule de la série axile, attaque et digère non seulement les deux cellules supérieures, mais encore l'épiderme dans toute son étendue, de manière à venir s'appliquer contre la face interne du tégument. Le nucelle se trouve alors avoir disparu comme tel. En un mot, l'ovule est téminucellé, ou transnucellé, et unitegminé. Sous ce rapport, bien qu'elles aient le même mode de placentation, ces plantes diffèrent beaucoup des Primulacées et des familles voisines, où l'ovule est, comme on sait, transnucellé et bitegminé.

Dans le placente, en face du micropyle de chaque ovule, il se forme, sous l'épiderme, par recloisonnement de quelques cellules corticales externes, qui s'allongent perpendiculairement à la surface, un groupe sphérique ou ovoïde de cellules plus petites, pleines d'un protoplasme granuleux et sombre, mais sans amidon. Les nodules opaques ainsi constitués sont à peu près

aussi gros que les ovules. Chacun d'eux est un réservoir nutritif, destiné à alimenter le développement ultérieur de l'ovule correspondant.

En effet, aussitôt l'œuf formé comme d'ordinaire, la grande cellule de l'endosperme, encore indivise, s'allonge, traverse le micropyle et vient appliquer son extrémité élargie, avec l'œuf qui s'y trouve attaché un peu plus bas, contre l'épiderme du placente. Elle s'y soude intimement et le presse d'abord en le rendant de plus en plus concave à cet endroit; puis elle l'attaque, le digère et vient se mettre en contact direct avec le nodule. Peu à peu elle en attaque aussi et en digère progressivement les cellules, avec les réserves albuminoïdes qu'elles renferment, en s'y enfonçant de plus en plus profondément. Finalement, elle le résorbe presque tout entier en s'y substituant. Elle s'arrête alors, sans pouvoir pénétrer plus profondément dans le placente; à ce moment, en effet, les petites cellules nutritives qui bordent le nodule sur sa face interne bombée se trouvent avoir durci et lignifié leurs membranes, de manière à former une calotte résistante qui s'oppose de ce côté à l'allongement ultérieur de l'endosperme.

En même temps qu'elle s'allonge ainsi par son sommet dilaté dans le nodule placentaire, la grande cellule de l'endosperme s'allonge aussi par sa base amincie dans l'épaisseur du tégument, sous la chalaze primitive. Cette base se dilate d'abord en une ampoule, qui attaque ensuite et digère une à une toutes les assises sous-jacentes du tégument, à l'exception de l'épiderme externe, qui persiste seul.

Au début, la cellule mère de l'albumen puise donc à la fois par ses deux bouts sa nourriture dans les tissus voisins, qu'elle digère en s'y substituant par son sommet dans le placente, différencié localement à cet effet, par sa base dans le tégument de l'ovule. Ainsi nourrie, elle se cloisonne à plusieurs reprises transversalement: les deux cellules extrêmes, renflées en ampoule, ne se recloisonnent pas et se bornent à diviser en deux leur gros noyau; les autres se recloisonnent dans les trois directions et produisent l'albumen. En même temps, l'œuf s'allonge, se cloisonne et engendre le suspenseur et l'embryon.

Plus tard, l'albumen, à son tour, attaque et digère sur ses flancs, une à une, toutes les assises du tégument, à l'exception de l'épiderme externe, qui subsiste seul pour former le tégument de la graine. En dernier lieu, l'embryon attaque et digère cet albumen, qu'il fait disparaître complètement, de manière à venir, à la maturité, s'appliquer contre le tégument séminal. La graine mère est donc dépourvue d'albumen.

En utilisant à cet effet les ressources de l'Herbier du Muséum, j'ai pu constater l'existence des nodules nourriciers du placente dans plusieurs autres espèces d'Utriculaires, les unes submergées, comme l'U. intermédiaire (*U. intermedia* Hayne), l'U. gibbeuse (*U. gibba* L.), les autres terrestres, comme l'U. cornue (*U. cornuta* Mich.), ou épiphytes, comme l'U. réniforme (*U. reniformis* A. S. Hil.). Cette disposition paraît donc bien commune

à toutes les espèces de ce vaste genre, qui en compte, comme on sait, plus de deux cents.

Bien qu'ayant la même conformation du pistil et le même mode de placentation que les Utriculaires, ni les Genlisées (*Genlisca* A.-Saint Hilaire), notamment la *G. dorée* (*G. aurea* A.-S' Hil.), ni les Polypompholices (*Polypompholyx* Lehmann), notamment la *P. multifide* (*P. multifida* Müller), qui sont pourtant aussi munies d'ascidies et dépourvues de racines, ni les Grassettes (*Pinguicula* Tournefort), en particulier la *G. vulgaire* (*P. vulgaris* L.), qui sont, au contraire, dépourvues d'ascidies et munies de racines, ne possèdent de nodules nourriciers dans leur placente central. Cette singulière disposition paraît donc propre au genre Utriculaire, à l'exclusion de toutes les autres Utriculariacées.

Ces observations étaient faites depuis quelque temps déjà lorsque j'ai eu connaissance d'un mémoire sur le développement de la graine des Utriculaires publié deux ans auparavant, en 1897, par M. Merz⁽¹⁾. Utilisant les matériaux rapportés de l'Inde et de l'Amérique du Sud par son maître, M. le professeur Gœbel, de Munich, ce botaniste a pu étudier la structure du placente et des ovules dans dix espèces d'Utriculaires exotiques, les unes terrestres, comme l'U. alline (*U. affinis* Wight), etc., les autres submergées, comme l'U. enflée (*U. inflata* Walt.), l'U. stellaire (*U. stellaris* L.), etc. Chez toutes, il a constaté la présence des nodules placentaires, qui avaient échappé à tous les auteurs précédents, et encore à M. Kamienski en 1891⁽²⁾. Il les a désignés tour à tour sous le nom de «tissu glanduleux» (*Drüsengebilde*) ou de «tissu nutritif» (*Nährgebilde*). Il a vu, décrit et représenté, dans une série de bonnes figures intercalées dans le texte, comment la cellule mère de l'endosperme, après avoir résorbé tout autour l'épiderme du nucelle, s'allonge à travers le micropyle jusqu'au contact du placente; comment, l'œuf formé, la cellule mère de l'albumen enfonce son sommet dilaté, qu'il nomme un suçoir (*Haustorium*), dans le nodule correspondant, qu'elle résorbe peu à peu; comment, enfin, cette même cellule introduit sa base dilatée en ampoule, qu'il nomme également un suçoir, un suçoir antipodique (*Antipodienhaustorium*), dans l'épaisseur du tégument, qu'elle résorbe aussi progressivement. En outre, il a montré comment, plus tard, une assise supérieure de l'albumen située dans le prolongement de l'épiderme externe, seul persistant, en définitive, du tégument ovulaire, se subérise, complète le tégument séminal à cet endroit et permet ainsi à la graine de se séparer de l'ampoule terminale, qui reste incluse dans le nodule placentaire.

Par suite de ces recherches antérieures de M. Merz, l'intérêt de mes propres observations se trouvait tellement diminué, que j'avais résolu tout

(1) M. MERZ, *Untersuchungen über die Sammentwicklung der Utricularien* (Flora, t. 84, p. 59; 1897).

(2) Dans ENGLER: *Nat. Pflanzenfam.*, IV, 3 b, p. 168; 1891.

d'abord de ne pas les publier. Si je m'y décide tout de même aujourd'hui, c'est parce que, ayant été faites indépendamment de celles de M. Merz, elles peuvent leur servir de contrôle et de vérification: c'est aussi parce que, le travail de M. Merz n'ayant porté que sur des espèces exotiques, il n'était peut-être pas inutile de s'assurer directement et de faire voir que nos espèces indigènes, notamment l'Utriculaire commune, sont le siège des mêmes phénomènes: c'est encore parce que plusieurs points de détail paraissent avoir échappé à l'attention de M. Merz, notamment l'origine sous-épidermique des nodules nourriciers, à la formation desquels l'épiderme qui les recouvre ne participe pas, ainsi que la production de la calotte lignifiée qui entoure finalement l'ampoule micropylaire et empêche son allongement ultérieur; c'est enfin pour essayer d'attirer de nouveau et plus fortement l'attention des embryogénistes sur un ensemble de dispositions dont on ne connaît pas jusqu'ici d'autre exemple, et qui vient, par conséquent, accroître encore l'intérêt, déjà si grand, qui s'attache par d'autres côtés au genre Utriculaire.

A cet égard, il est pourtant nécessaire, en terminant, de faire une distinction.

Quand on dit que le fait présenté par les Utriculaires est encore aujourd'hui sans autre exemple, il ne s'agit, bien entendu, que de la production des nodules nourriciers dans le placenta et de leur digestion ultérieure par l'ampoule terminale, par le suçoir micropylaire de la grande cellule de l'endosperme. En effet, l'ampoule basilaire, le suçoir chalazien ou antipodique de cette cellule et la digestion progressive exercée par lui sur le tégument ovulaire sous-jacent ont été retrouvés depuis dans plusieurs autres familles de Gamopétales, avec les mêmes caractères que chez les Utriculaires. C'est ainsi que, tout récemment, l'existence d'un suçoir chalazien a été constatée chez les Scrofulariacées, Gesnériacées, Pédaliacées, Plantagacées, Campanulacées, Dipsacacées, par M^{me} G. Balicka⁽¹⁾, et chez les Composées par M^{le} M. Goldflus⁽²⁾. Chez ces mêmes plantes, on observe souvent aussi une ampoule terminale, un suçoir micropylaire; mais ce suçoir se borne à digérer la région supérieure du tégument ovulaire; rarement, comme dans la *Torenia* (L.), il ronge le funicule; jamais il ne s'enfonce dans l'épaisseur du placenta pour y chercher une nourriture préparée à l'avance et accumulée pour lui en une place déterminée. C'est donc à cette formation de nodules nourriciers dans le placenta que se réduit, en dernière analyse, le caractère propre des Utriculaires.

⁽¹⁾ Gabrielle BALICKA-IVANOVSKA, *Contributions à l'étude du sac embryonnaire chez certaines Gamopétales* (Flora, LXXXVI, p. 47; 1899).

⁽²⁾ Mathilde GOLDFLUS, *Sur la structure et les fonctions de l'assise épithéliale et des antipodes chez les Composées* (Journal de Botanique, XII, p. 374, 1898, et XIII, p. 9 et suiv., 1899).